



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 04 月 25 日  
Application Date

申請案號：092109812  
Application No.

申請人：財團法人工業技術研究院  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 6 月 9 日  
Issue Date

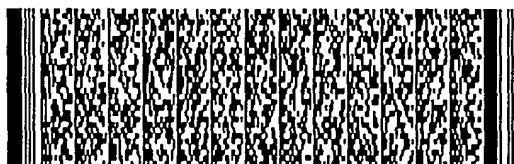
發文字號：09220559750  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	具有L形接地面之輻射裝置
	英文	A radiation apparatus with L-shaped ground plane
二、 發明人 (共2人)	姓名 (中文)	1. 湯嘉倫 2. 方士庭
	姓名 (英文)	1. Chia-Lun Tang 2. Shyh-Tirng Fang
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 苗栗縣三義鄉廣盛村38鄰廣聲新城6巷14號 2. 台南市東區莊敬里10鄰東光路二段98號
	住居所 (英文)	1. No. 14, Lane 6, Guangcheng Tsuen, Sanyi Shiang, Miaoli, Taiwan 367, R.O.C. 2. No. 98, Sec. 2, Dungguang Rd., Dung Chiu, Tainan, Taiwan 701,
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 財團法人工業技術研究院
	名稱或姓名 (英文)	1. Industrial Technology Research Institute
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 新竹縣竹東鎮中興路四段195號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. NO.195, Sec. 4, Chung Hsing Rd., Chutung Hsinchu, Taiwan 310, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 翁政義
	代表人 (英文)	1. CHENG-I WENG



四、中文發明摘要 (發明名稱：具有L形接地面之輻射裝置)

本發明係關於一種具有L形接地面之輻射裝置，其包含一輻射金屬片；一饋入裝置，用來激發該輻射金屬片；以及一L形接地面。該L形接地面具有一第一接地面以及一第二接地面，而該第一接地面係平行於該輻射金屬片，並且與該第二接地面形成一夾角。其中，該饋入裝置會將能量偶合至該輻射金屬片，並與該L形接地面之第一接地面相接。

(一)、本案代表圖為：第 三a 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

30 輻射裝置；

31 輻射金屬片；

32 饋入裝置；

33 第一接地面；

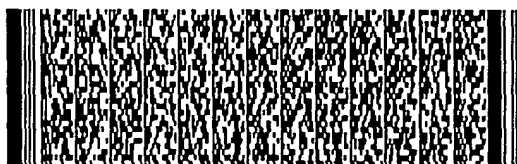
34 第二接地面；

35L形接地面。

六、英文發明摘要 (發明名稱：A radiation apparatus with L-shaped ground plane)

A radiation apparatus with L-shaped ground plane is proposed in this invention, which comprises a radiation metal device; an inputting device, which used to inspire the radiation metal device; and a L-shaped ground plane, which has a first ground plane and a second ground plane.

Wherein the first ground plane is parallel to the radiation metal device; and forming an angle with



四、中文發明摘要 (發明名稱：具有L形接地面之輻射裝置)

六、英文發明摘要 (發明名稱：A radiation apparatus with L-shaped ground plane)

the second ground plan. By the above combination ,  
the radiation metal device will coupling the  
energy to the radiation metal device, and  
connecting to the first ground plane.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

### 【技術領域】

本發明係關於一種輻射裝置，尤其係關於一種具有L形接地面之輻射裝置。

### 【先前技術】

由於近年來通訊業的蓬勃發展，各式通訊產品如雨後春筍般出現，因此相關通訊產品的天線設計也倍受重視。而在眾多天線結構中，平板天線因具有低姿勢、較低的背向輻射等特性，因此較受市場的青睞。然而，習知平板天線在輻射場型特性上，如為垂向輻射場型(broadside radiation)操作時，通常在輻射金屬片上方與天線垂直的方向上(即 $\theta = 0^\circ$ )會有最大的場量，而當 $|\theta|$ 的角度愈大時，輻射場量則會明顯減少。此類天線輻射特性對於需要具有全向性的輻射場型設計並不適合。如果縮小接地面的面積，雖可使天線輻射場型的場量變化趨緩，但天線的增益無形中即被犧牲。因此習知平板天線在現今無線通訊產品上，對於需要有較廣的接收發射角度的天線應用上將被限制。

請參考第1圖。第1圖為習知具有複合式接地金屬面之短路微帶天線10之示意圖。天線10包含一輻射金屬片11，一複合式接地金屬面11a，以及一用來將輻射金屬片11連接於複合式接地金屬面11a之饋入裝置15。複合式接地金屬面11a包含一第一接地金屬片12，其係平行於輻射金屬片11、一第二接地金屬片13，其係連接於輻射金屬片11和第一接地金屬片12，以及一第三接地金屬片14，第三接地

#### 五、發明說明 (2)

金屬片14係垂直於第一接地金屬片12且平行於第二接地金屬片13。

天線10之結構設計目的係在於利用複合式接地金屬面11a來改善因短路結構所造成的場型偏移，使得在z方向上之增益值得以提昇。雖然天線1之結構設計可以改善輻射場型之分布，但是複合式接地金屬面11a必須由三個接地金屬片12, 13, 14組合而成，因此在結構設計上較為複雜。此外，由於第二接地金屬片13必須超過輻射金屬片11之高度，因此此設計將會影響整個產品的外觀和成本。請參考第2圖。第2圖為習知具有U形接地金屬面22之同軸線饋入寬頻平板天線20之示意圖。天線20包含一E形輻射金屬片21、一U形接地金屬面22、一同軸饋入線23，用來連接E形輻射金屬片21和U形接地金屬面22。

天線20之結構設計目的在於降低輻射場型之交叉極化量，以增加天線之線性極化純度。然而，這樣的結構設計對於天線增益並沒有明顯之提昇效果。此外，如第2圖所示，U形接地金屬面22必須具有一個平板接地面22a和兩個垂直接地面22b，即其係由三個金屬片所組合而成的，因此天線20在結構設計上較為複雜。

#### 【發明內容】

因此，本發明之主要目的在於提供一具有L形接地面之輻射裝置，其具有較為簡單之結構且不會影響天線之高度，並且可以提昇天線在 $|\theta| \leq 90^\circ$ 方向上之輻射增益，進而適用於所有平板天線結構，例如，短路平板天



#### 五、發明說明 (3)

線、雙頻平板天線等。

本發明係關於一種具有L形接地面之輻射裝置，其包含一輻射金屬片；一饋入裝置，用來激發該輻射金屬片；以及一L形接地面。該L形接地面具有一第一接地面以及一第二接地面，而該第一接地面係大約平行於該輻射金屬片，並且與該第二接地面形成一夾角。其中，該饋入裝置會將能量偶合至該輻射金屬片，並與該L形接地面之第一接地面相接。

#### 【實施內容】

請參考第3(a)以及3(b)圖。第3(a)圖為本發明之第一實施例之具有L形接地面35之輻射裝置30之示意圖。第3(b)圖為輻射裝置30之側視圖。輻射裝置30包含：一輻射金屬片31，一饋入裝置32，以及一L形接地面35。輻射裝置30將能量經由饋入裝置32傳送，並激發輻射金屬片31產生輻射。L形接地面35係由一第一接地面33以及一第二接地面34所組成，其中第二接地面34係垂直於第一接地面33。輻射金屬片31係利用一非導電性支柱(未顯示)固定於第一接地面33上，而饋入裝置32係用來連接輻射金屬片31和L形接地面35，並且激發輻射金屬片31，進而傳遞訊號。在第一接地面33之左邊(即-x方向)向輻射金屬片31方向向上延伸第二接地面34，其所組成之接地面結構即為L形接地面35。

如上所述，L形接地面35係由兩片接地金屬片，即第一接地面33與第二接地面34所組成，其中第一接地面33大





#### 五、發明說明 (4)

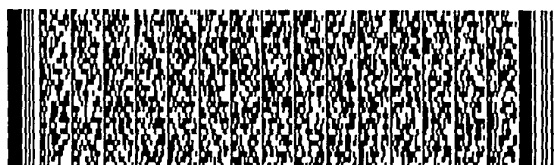
致平行於輻射金屬片31，而第二接地面34與第一接地面33相接於輻射金屬片31之激發電流方向上，但不共平面。再者，第二接地面34之高度以不超過輻射金屬片31與第一接地面33之間間距的兩倍為原則。

藉由上述之結構設計，第二接地面34所對應之半球面( $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ )之天線輻射電場之強度會增加。當天線之輻射電場強度增加時，可以降低射頻電路發射端之功率輸出並且提高接收端之靈敏度，也可以增加天線之可接收和發射之角度。此外，本發明輻射裝置30之結構簡單，製作成本低廉，並且非常適用於無線通訊之產品。

請參考第4(a)以及4(b)圖，其係為本發明輻射裝置30在輻射金屬片31上之輻射激發電流示意圖，第4(a)圖係為單極化方向之示意圖；第4(b)圖則為雙極化方向的示意圖。第二接地面34與第一接地面33係相接於輻射金屬片激發電流方向41上。在第4圖(b)中，輻射金屬片激發電流有相互垂直之兩個方向42，43，而第二接地面34可與第一接地面33相接於輻射激發電流方向42或43上，以增加天線之輻射電場強度。

請參考第5圖。第5圖顯示本發明輻射裝置30於x-z平面上之天線場型量測結果。輻射金屬片31之長度約為29 mm，寬度約為6 mm，並以6 mm的高度置於長與寬均為40 mm的第一接地面33上。第二接地面34為第一接地面在左邊(-x方向)邊緣上垂直延伸6 mm高度之接地金屬片。

在第5圖中，51為當輻射裝置30不具有第二接地面34時，



#### 五、發明說明 (5)

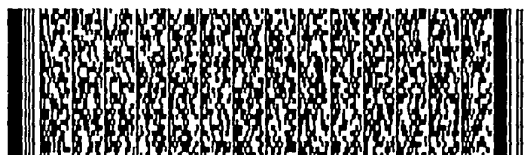
其在x-z平面上之天線輻射場型，而52為當輻射裝置30具有第二接地面34時，其在x-z平面上之天線輻射場型。由場型量測結果可知，相較於沒具有第二接地面34之情況，具有第二接地面34之輻射裝置30在+x方向上之半球面( $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ )之輻射電場強度有明顯增加之現象。

請參考第6圖。第6圖為本發明之第二實施例之輻射裝置60之示意圖。輻射裝置60與輻射裝置30之不同之處在於其L形接地面61之結構。在輻射裝置60中，其第二接地面61係安置於第一接地面33之右邊(+x方向)，朝輻射金屬片31方向向上延伸6 mm高度之處。

請參考第7圖。第7圖顯示輻射裝置60在x-z平面上之天線場型量測結果。71為輻射裝置60之輻射場型。51則為當輻射裝置60不具有第二接地面時之輻射場型。由場型量測結果可知，相較於不具有第二接地面61之輻射裝置60，具有第二接地面61之輻射裝置60在-x方向上之半球面( $0^\circ \geq \theta \geq -90^\circ$ )之輻射電場強度有明顯增加的現象。

由第5圖與第7圖之量測結果可知，當第一接地面33在激發電流方向之任一邊朝輻射金屬片31方向向上延伸一第二接地面時，第二接地面所對應之輻射場型半球面之輻射電場之強度將會增加。換句話說，如果在-x方向上延伸一第二接地面，如第一實施例，將使+x方向之輻射場強增加。反之，如果在+x方向延伸一第二接地面，如第二實施例，-x方向之輻射電場強度將會增加。

請參考第8圖。第8圖為本發明之第三實施例之具有L



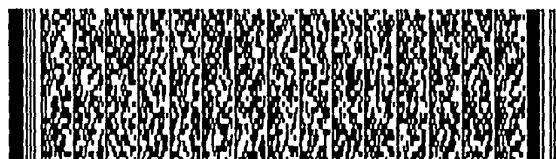
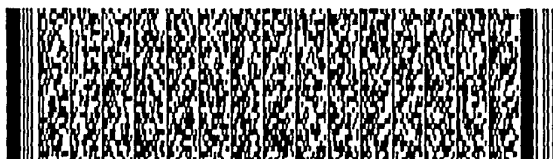
##### 五、發明說明 (6)

形接地面86之短路輻射裝置80之示意圖。輻射裝置80包含一輻射金屬片81，一饋入裝置82，一短路結構83，以及一L形接地面86。L形接地面86係由一第一接地面84以及一第二接地面85所組成。短路結構83係用來將輻射金屬片81連接至第一接地面84，而饋入裝置82係用來激發輻射金屬片81產生輻射。此外，L形接地面86係在第一接地面84之左邊(-x方向)向輻射金屬片81方向向上延伸第二接地面85。

其中，輻射金屬片81的長度約為13 mm，寬度約為2.5 mm，並以5 mm的高度置於長與寬均為40 mm的第一接地面84上。第二接地面85則為第一接地面84在左邊(-x方向)邊緣上延伸5 mm高度的接地金屬片。

請參考第9圖。第9圖顯示輻射裝置80於x-z平球面上之天線輻射場型量測結果。91為當輻射裝置80不具有第二接地面時，其在x-z平面上之天線輻射場型，而92則為當輻射裝置80具有第二接地面時，其在x-z平面上之天線輻射場型。由場型量測結果可知，相較於不具有第二接地面之情況，具有第二接地面之輻射裝置80在+x方向之半球面( $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ )之輻射電場強度有增強的現象。

請參考第10圖。第10圖為本發明之第四實施例之具有L形接地面108之雙頻輻射裝置100之示意圖。輻射裝置100包含一微波基板102，一饋入裝置103，兩個短路柱104、105，以及一L形接地面108。L形接地面108係由一第一接地面106以及一第二接地面107所組成。如圖所示，在微波基板102上蝕刻出一具有較大面積之輻射金屬片1011以及



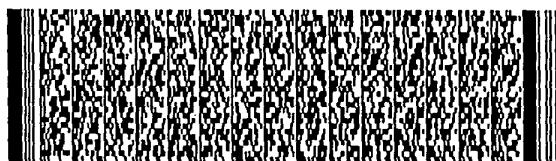
## 五、發明說明 (7)

一具有較小面積之輻射金屬片1012。

此外，饋入裝置103係用來激發較小之輻射金屬片1012，再利用耦合方式激發較大之輻射金屬片1011，使其可以同時激發出2.4 GHz和5.2 GHz的ISM (工程科學醫療頻道, Industrial Scientific Medical Bands) 頻帶。再者，兩個輻射金屬片1011與1012均係以短路柱104、105連接至第一接地面106上，而在第一接地面106的左邊(-x方向)向微波基板102方向向上延伸第二接地面107，而第一接地面106與第二接地面107所組成之接地面結構即為L形接地面108。

其中，較大之輻射金屬片1011之長度約為19 mm，寬度約為10 mm。較小之輻射金屬片1012之長度約為12 mm，寬度約為2.5 mm。兩者均係以5 mm的高度置於長與寬均為40 mm之第一接地面106上，而第二接地面107為第一接地面106在左邊(-x方向)邊緣上延伸5 mm高度之接地金屬片。

請參考第11圖。第11圖為輻射裝置100於高頻操作時在x-z平面上之輻射場型測量結果。111為當輻射裝置100不具有第二接地面時，其在x-z平面上之天線輻場型，而112為當輻射裝置100具有第二接地面時，其在x-z平面上之天線輻射場型。由場型量測結果可知，相較於不具有第二接地面之情況，具有第二接地面之輻射裝置100於+x方向之半球面( $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ )的輻射電場強度有明顯增加的現象。



#### 五、發明說明 (8)

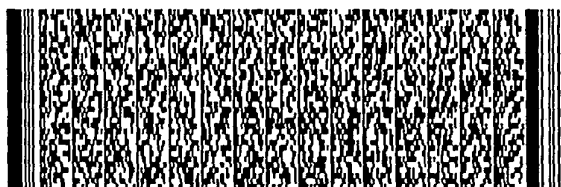
請參考第12圖。第12圖為本發明之第五實施例之輻射裝置120之示意圖。輻射裝置120包含：一輻射金屬片121，一饋入裝置122，以及一L形接地面125。L形接地面125係由一第一接地面123以及一第二接地面124所組成。相較於其他實施例，輻射裝置120之不同之處在於，其輻射金屬片121係為一圓形之金屬片。

相較於習知技術，本發明所提供之不同實施例之輻射裝置由於均具有L形接地面，而使得第二接地面所對應之半球面( $|\theta| \leq 90^\circ$ )之天線輻射電場強度增加，亦即提昇 $|\theta| \leq 90^\circ$ 之半球面天線增益，進而降低射頻電路發射端之功率輸出並且提高接收端之靈敏度。此外，本發明之輻射裝置不但可以增加天線可接收和發射的角度，且其製作成本低廉，因此非常適用於無線通訊產品。

再者，本發明之輻射裝置具有簡單結構且不會影響天線之高度，又可以提昇天線輻射場型在 $|\theta| \leq 90^\circ$ 方向上之輻射增益，因此非常適用於所有平板天線結構，例如，短路平板天線、雙頻平板天線等。

綜上所述，充份顯示出本發明輻射裝置在目的及功效上均深富實施之進步性，極具產業之利用價值，且為目前市面上前所未見之新發明，完全符合發明專利之要件，爰依法提出申請。

唯以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以之限定本發明所實施之範圍。即大凡依本發明申請專利範圍所作之均等變化與修飾，皆應仍屬於本發明專利涵



五、發明說明 (9)

蓋之範圍內，謹請 貴審查委員明鑑，並祈惠准，是所至  
禱。



圖式簡單說明

【圖式簡單說明】

第1圖為習知具有複合式接地金屬面之短路微帶天線之示意圖；

第2圖為習知具有U形接地金屬面之同軸線饋入寬頻平板天線之示意圖；

第3(a)圖為本發明之第一實施例之具有L形接地面之輻射裝置之示意圖；

第3(b)圖為第一實施例之輻射裝置之側視圖；

第4(a)係為第一實施例之輻射裝置在輻射金屬片上之輻射激發電流示意圖；

第4(b)圖為第一實施例之輻射裝置在輻射金屬片上之輻射激發電流示意圖；

第5圖顯示第一實施例之輻射裝置於x-z平面上之天線場型量測結果；

第6圖為本發明之第二實施例之輻射裝置之示意圖；

第7圖顯示第二實施例之輻射裝置在x-z平面上之天線場型量測結果；

第8圖為本發明之第三實施例之具有L形接地面之短路輻射裝置之示意圖；

第9圖顯示第三實施例之輻射裝置於x-z平面上之天線輻射場型量測結果；

第10圖為本發明之第四實施例之具有L形接地面之雙頻短路輻射裝置之示意圖；

第11圖為第四實施例之輻射裝置於高頻操作時在x-z平面



圖式簡單說明

上之輻射場型測量結果；及

第12圖為本發明之第五實施例之輻射裝置之示意圖。

【符號說明】

30、60、80、100、120 輻射裝置；

31、81、1011、1012、121 輻射金屬片；

32、82、103、122 饋入裝置；

33、84、106、123 第一接地面；

34、62、85、107、124 第二接地面；

35、61、86、108、125L形接地面；

83、104、105 短路結構；

102 微波基板。





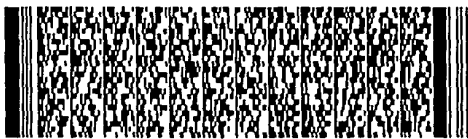
#### 六、申請專利範圍

1. 一種具有L型接地面之輻射裝置，包含：  
一輻射金屬片；  
一饋入裝置，用來激發該輻射金屬片；以及  
一接地面元件，具有一第一接地面以及一第二接地面，該第一接地面係平行於該輻射金屬片，該第二接地面係呈一夾角的設於該第一接地面的表面上；  
其中，該饋入裝置會將該輻射金屬片連接至該接地面之第一接地面。
2. 如申請專利範圍第1項之輻射裝置，其中該第一接地面與該第二接地面之夾角係小於等於九十度。
3. 如申請專利範圍第1項之輻射裝置，其中該第一接地面與該第二接地面之夾角係大於等於九十度。
4. 如申請專利範圍第2項之輻射裝置，其中該接地面元件係為一L形接地面。
5. 如申請專利範圍第1項之輻射裝置，其中在該第一接地面之左邊向該輻射金屬片之方向向上延伸該第二接地面，以組成該接地面元件。
6. 如申請專利範圍第1項之輻射裝置，其中在該第一接地面之右邊向該輻射金屬片之方向向上延伸該第二接地面，以組成該接地面元件。
7. 如申請專利範圍第1項之輻射裝置，其中該L形接地面具有另一第二接地面，而在該第一接地面之左右兩邊向該輻射金屬片之方向向上同時延伸該兩個第二接地面，以組成該接地面元件。

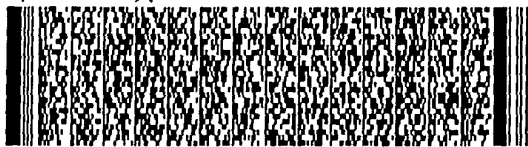


六、申請專利範圍

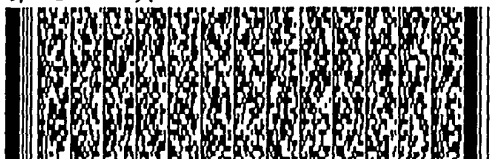
8. 如申請專利範圍第1項之輻射裝置，其中該第二接地面之高度不超過該輻射金屬片與該第一接地面之間距之兩倍。
9. 如申請專利範圍第1項之輻射裝置，其中該輻射金屬片為矩形。
10. 如申請專利範圍第1項之輻射裝置，其中該輻射金屬片為圓形。
11. 如申請專利範圍第1項之輻射裝置，另包含一短路結構，安置於該輻射金屬片與該第一接地面之間。



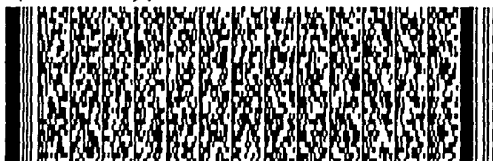
第 1/17 頁



第 1/17 頁



第 2/17 頁



第 2/17 頁



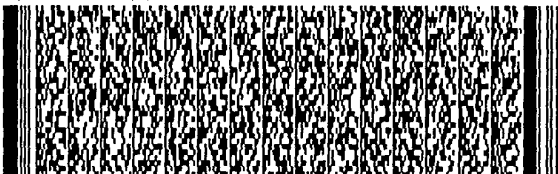
第 3/17 頁



第 4/17 頁



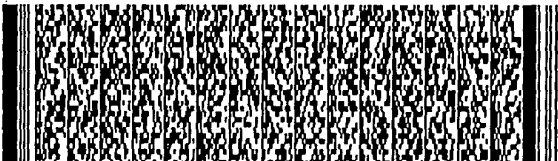
第 5/17 頁



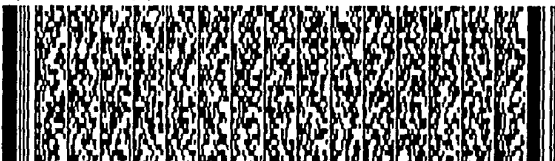
第 5/17 頁



第 6/17 頁



第 6/17 頁



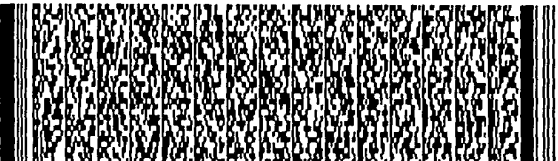
第 7/17 頁



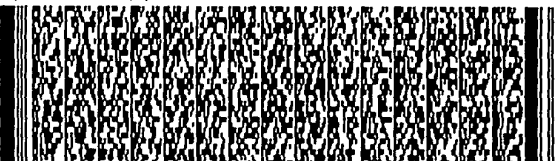
第 7/17 頁



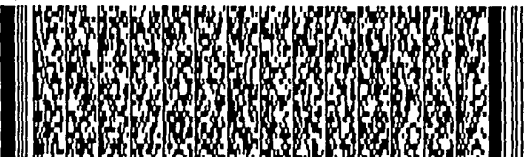
第 8/17 頁



第 8/17 頁



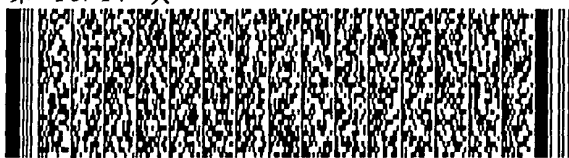
第 9/17 頁



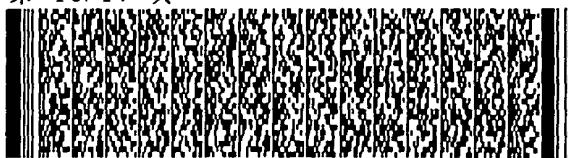
第 9/17 頁



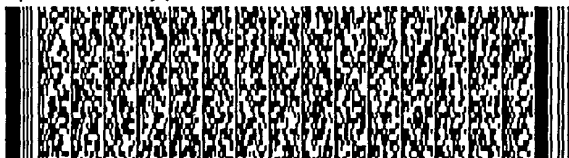
第 10/17 頁



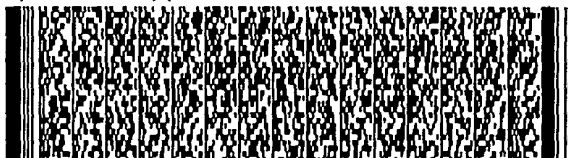
第 10/17 頁



第 11/17 頁



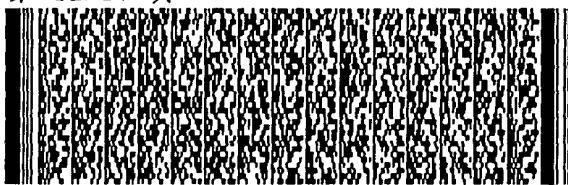
第 11/17 頁



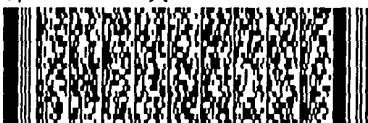
第 12/17 頁



第 12/17 頁



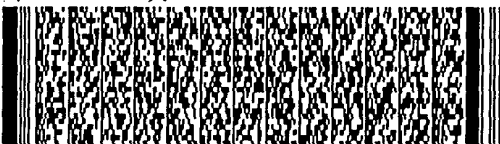
第 13/17 頁



第 14/17 頁



第 15/17 頁

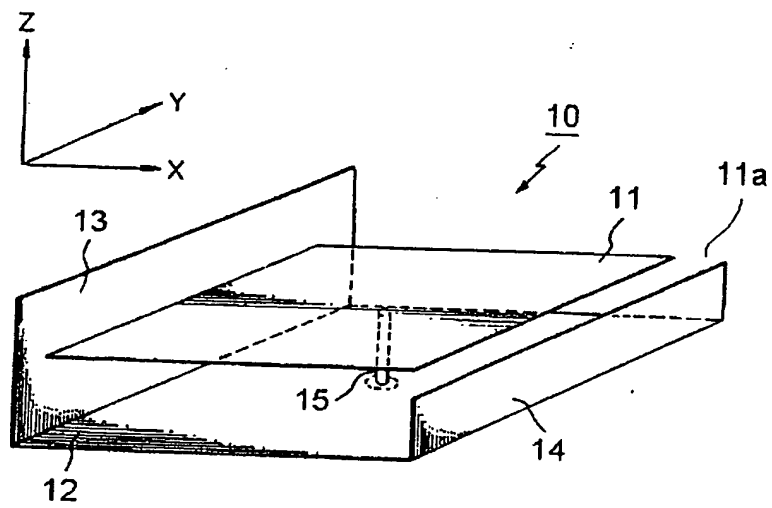


第 16/17 頁

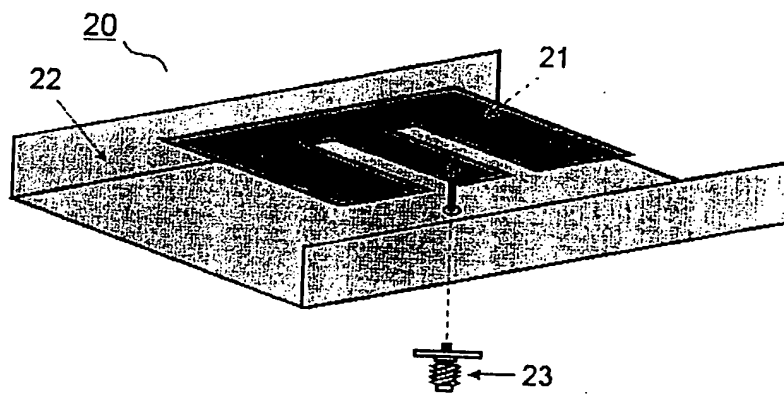


第 17/17 頁

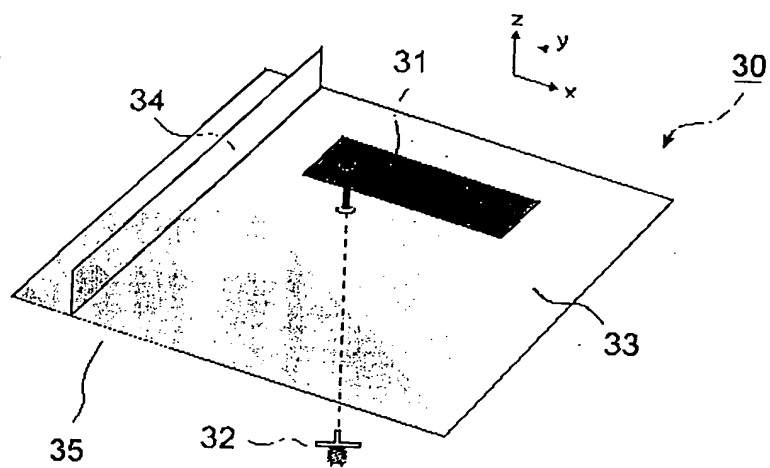




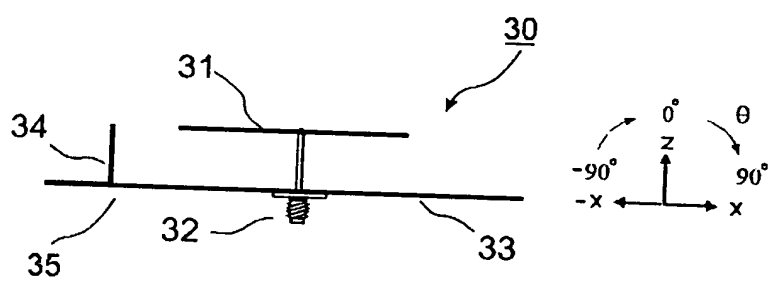
第 1 圖(習用技術)



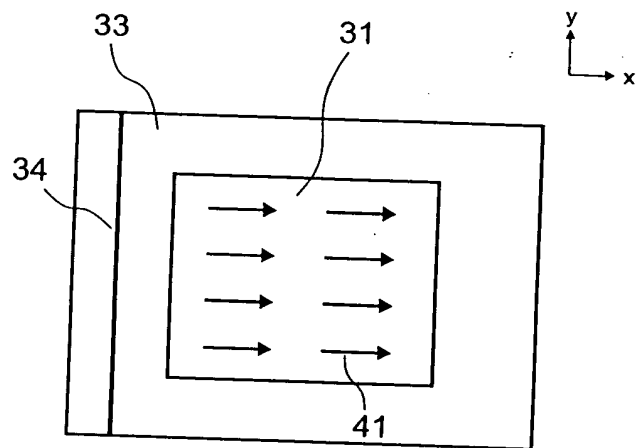
第 2 圖(習用技術)



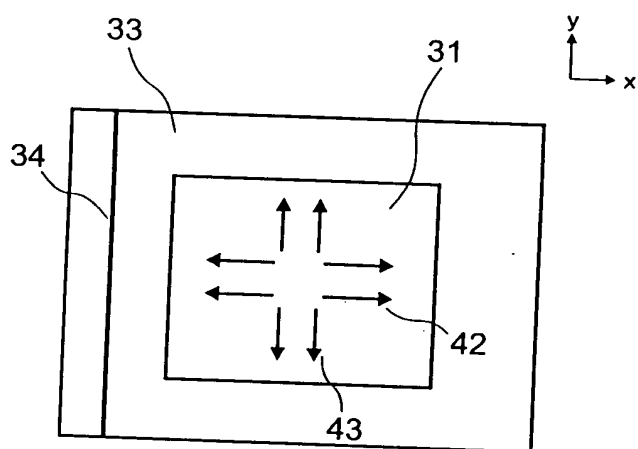
第 3a 圖



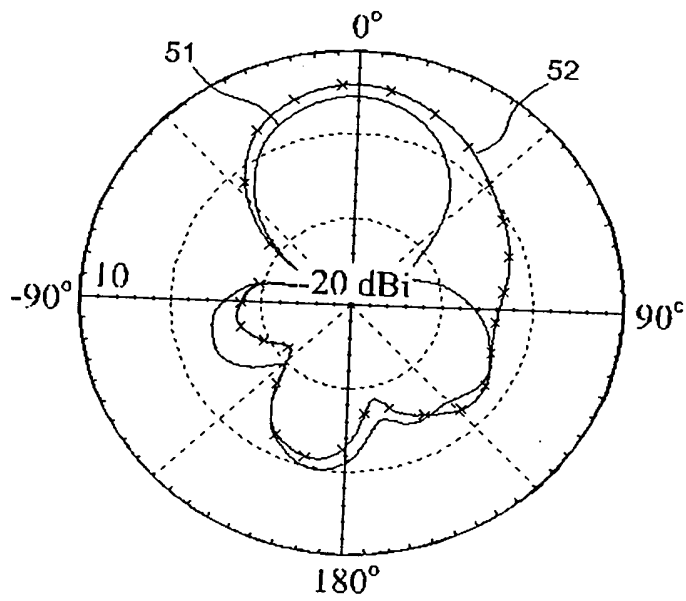
第 3b 圖



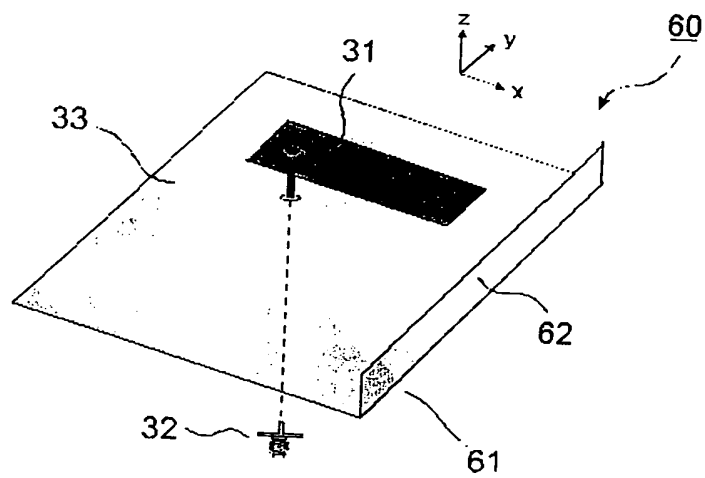
第 4a 圖



第 4b 圖

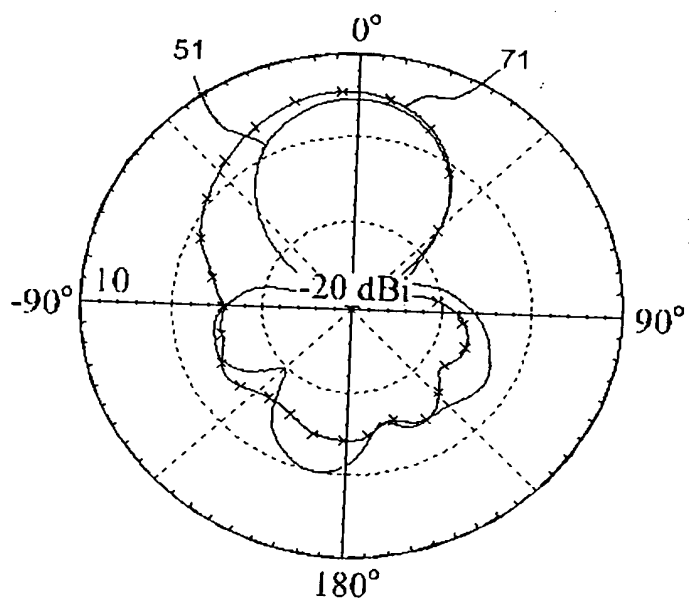


第 5 圖

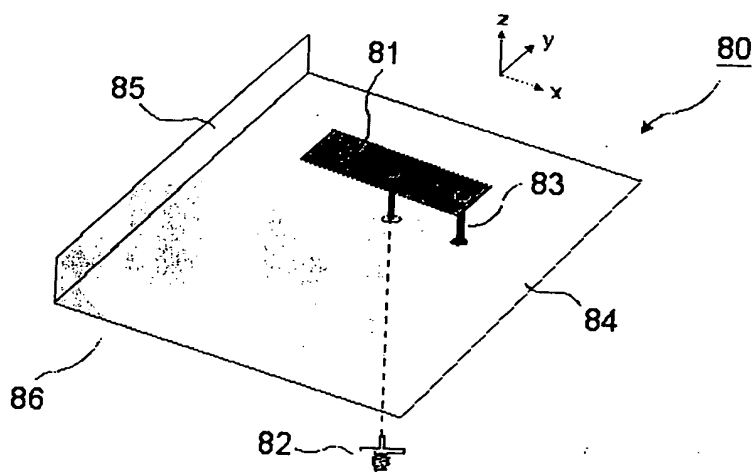


第 6 圖

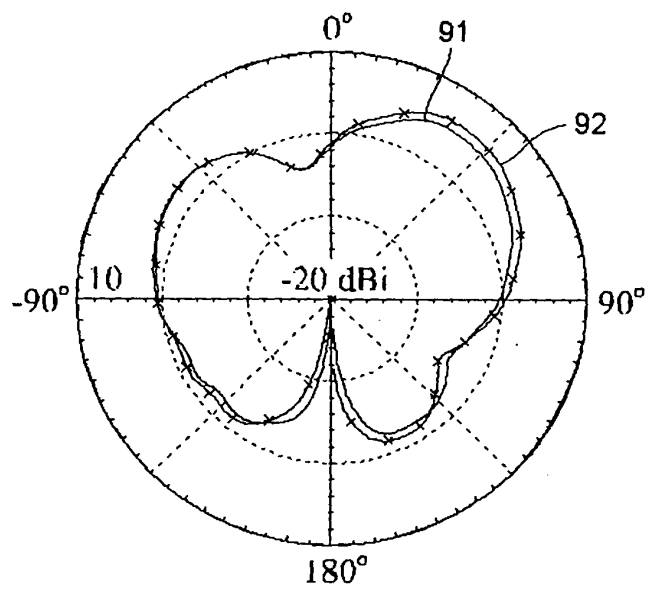




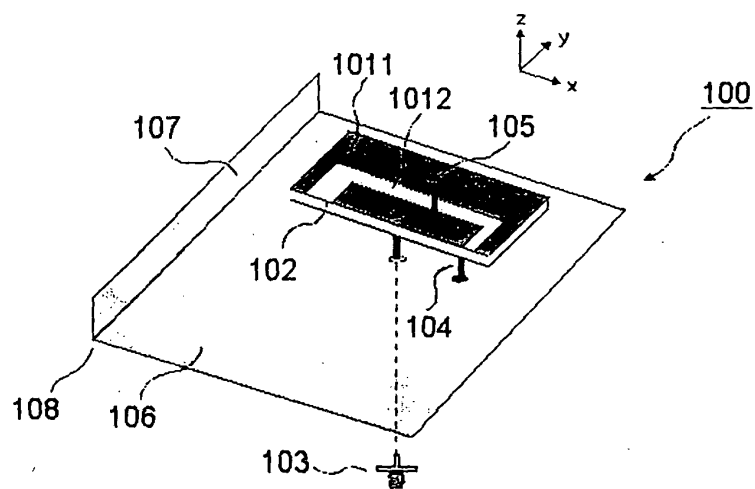
第 7 圖



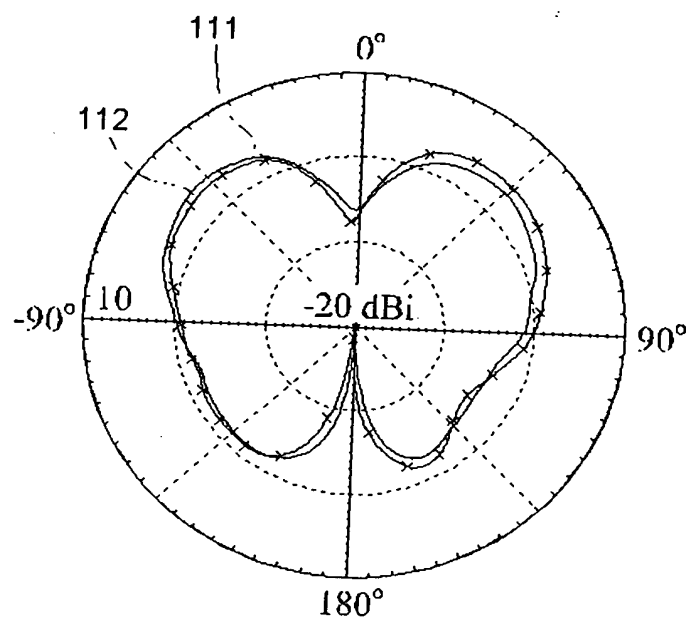
第 8 圖



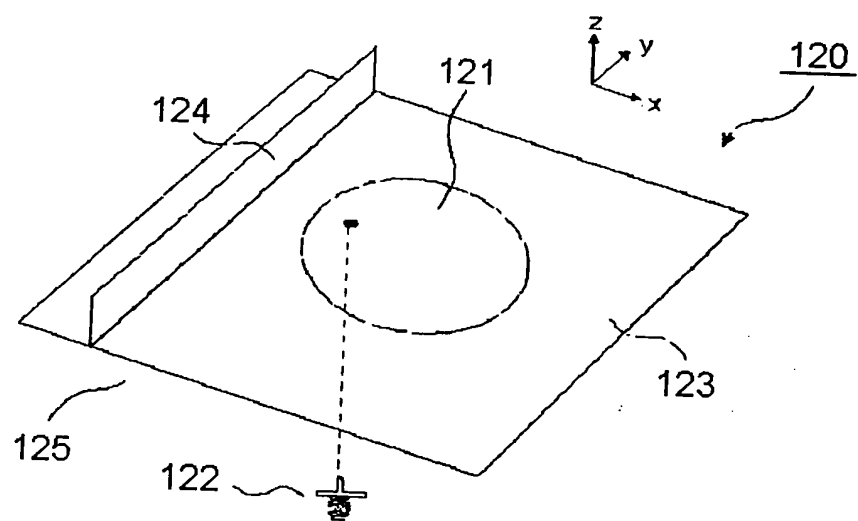
第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖



第 12 圖